

(19)



(11)

EP 2 695 707 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(51) Int Cl.:
B24B 27/00 (2006.01) B24B 7/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13178871.3**

(22) Anmeldetag: **01.08.2013**

(54) Vorrichtung zur spanabhebenden Bearbeitung von Flächen

Device for machining surfaces

Dispositif pour l'usinage de surfaces par enlèvement de copeaux

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **06.08.2012 AT 8702012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.2014 Patentblatt 2014/07

(73) Patentinhaber: **Braun Maschinenfabrik GmbH
4840 Vöcklabruck (AT)**

(72) Erfinder: **Uebleis, Siegfried
4840 Vöcklabruck (AT)**

(74) Vertreter: **KLIMENT & HENHAPEL
Patentanwälte OG
Singerstrasse 8/3/9
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 208 573 WO-A1-2007/141320
WO-A2-2004/108351 DE-A1- 2 648 960**

EP 2 695 707 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Flächen umfassend eine spanabhebende Scheibe, die mithilfe eines Drehantriebes in Rotation versetzt wird, wobei die spanabhebende Scheibe an einem ersten Ende eines Schwenkarmes drehbar gelagert ist, dessen zweites Ende an einem Schlitten, der auf einem Träger in einer, zur Scheibenebene parallelen Vorschubrichtung bewegbar angeordnet ist, schwenkbar angelenkt ist, und der Drehantrieb für die Scheibe, sowie ein Schwenkantrieb für den Schwenkarm am Schlitten oder am Schwenkarm angeordnet sind, wobei Querträger vorgesehen sind, auf denen der Träger in einer, zur Scheibenebene parallelen und zur Vorschubrichtung senkrechten Verstellrichtung bewegbar angeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Bei der spanabhebenden Scheibe handelt es sich etwa um eine Fräs- oder Schleifscheibe, die zur Bearbeitung von Wand-, Fußboden- oder Deckenflächen eingesetzt wird, wobei eine Scheibenfläche parallel zur Bearbeitungsfläche geführt und an die zu bearbeitende Fläche gepresst wird. In den Druckschriften WO 2007/141320 A1, EP 2208573 A1, DE 2648960 A1 und WO 2004/108351 A2 werden jeweils Vorrichtungen zur Bearbeitung von Flächen beschrieben. In der WO 2007/141320 A1 ist eine schwenkbare Lagerung des Schleifkopfes beschrieben.

[0003] Es ist ferner bekannt, spanabhebende Scheiben zur Bearbeitung dieser Flächen manuell zu führen, um Materialsichten von diesen Flächen abzutragen. Arbeiten dieser Art sind anstrengend und mühsam und erfordern lange Arbeitszeiten, da in der Regel durch menschlichen Krafteinsatz nur etwa ein Quadratmeter pro Stunde bearbeitet werden kann. Weisen die zu bearbeitenden Flächen zudem Kontaminationen auf, etwa in Kernkraftwerksbereichen, in denen die Flächen ionisierender Strahlung oder einer Kontamination durch instabile Nuklide ausgesetzt waren, sind von den Arbeiten Schutzanzüge zu tragen, die die Arbeiten zusätzlich erschweren und auch gefährlich gestalten. Insbesondere die Bearbeitung von Deckenflächen ist nur unter größten Anstrengungen zu bewerkstelligen. Zudem stellt das abgetragene Material eine Staubbelastung dar, die bei kontaminierten Flächen auch die Rauminnenluft durch Kontaminationen belasten. Abdeckhauben und Absaugvorrichtungen würden wiederum das Gesamtgewicht des spanabhebenden Werkzeuges erhöhen und dadurch noch größeren Kraftaufwand erfordern.

[0004] Es wäre zwar denkbar, den Bearbeitungsvorgang zu automatisieren, indem das spanabhebende Werkzeug etwa auf Führungsschienen und dergleichen montiert und aus sicherer Entfernung ferngesteuert wird, allerdings erfordert die Montage und ständige Neupositionierung der Führungsschienen einen Zeitaufwand, der insgesamt keine Zeitvorteile gegenüber händischen Arbeiten bietet.

[0005] Es ist daher das Ziel der Erfindung, die Bear-

beitung von Flächen mithilfe spanabhebender Werkzeuge so zu bewerkstelligen, dass nicht nur die Sicherheit erhöht und der manuelle Aufwand der Arbeiten verringert wird, sondern die Bearbeitung der Flächen auch rascher erfolgen kann, als bei manueller Bearbeitung.

[0006] Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 erreicht. Anspruch 1 bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Flächen umfassend eine spanabhebende Scheibe, die mithilfe eines Drehantriebes in Rotation versetzt wird, wobei die spanabhebende Scheibe an einem ersten Ende eines Schwenkarmes drehbar gelagert ist, dessen zweites Ende an einem Schlitten, der auf einem Träger in einer, zur Scheibenebene parallelen Vorschubrichtung bewegbar angeordnet ist, schwenkbar angelenkt ist, und der Drehantrieb für die Scheibe, sowie ein Schwenkantrieb für den Schwenkarm am Schlitten oder am Schwenkarm angeordnet sind, wobei Querträger vorgesehen sind, auf denen der Träger in einer, zur Scheibenebene parallelen und zur Vorschubrichtung senkrechten Verstellrichtung bewegbar angeordnet ist. Erfindungsgemäß wird hierbei vorgeschlagen, dass die Scheibe mittels einer steuerbaren Anpresseinheit in eine, zur Scheibenebene senkrechten Anpressrichtung bewegbar ist, wobei der Träger an den Querträgern mithilfe von Querträgerschlitten bewegbar angeordnet ist, und die Anpresseinheit einerseits mit dem Querträgerschlitten fest verbunden ist, und andererseits mit dem Träger.

[0007] Die Erfindung sieht somit einerseits einen Schlitten vor, der auf einem Träger bewegbar angeordnet ist, sowie andererseits einen Schwenkarm, über den die spanabhebende Scheibe mit dem Schlitten verbunden ist. Der Schlitten ermöglicht eine ferngesteuerte Führung der spanabhebenden Scheibe entlang des Trägers, so dass der Krafteinsatz der Arbeiter vermindert und deren Sicherheit erhöht werden, da sie sich nicht mehr im Nahbereich der zu bearbeitenden Flächen aufhalten müssen. Die Bearbeitungsgeschwindigkeit wird dabei durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Schwenkarm entscheidend erhöht, da bei erfolgter Positionierung des Trägers durch Verschwenken des Schwenkarmes eine größere Fläche bearbeitet werden kann. Zudem können aufgrund der Schwenkbarkeit der Scheibe etwa bei Wandflächen auch Flächen bearbeitet werden, die in waagrechter Projektion vom Träger abgedeckt werden, indem die Scheibe in den Raum zwischen Träger und der zu bearbeitenden Fläche geschwenkt wird. Des Weiteren sind auch Eckbereiche von Innenräumen mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung besser erreichbar. Erste Versuche der Anmelderin haben gezeigt, dass die Abtragsleistung einschließlich der Montage des Trägers etwa auf zwanzig Quadratmeter pro Stunde gesteigert werden kann, und somit eine Verzwanzigfachung der herkömmlichen, manuellen Bearbeitungsgeschwindigkeit darstellt. Des Weiteren kann die Antriebsleistung der spanabhebenden Scheibe entscheidend gesteigert werden, nämlich auf derzeit etwa bis zu 22 kW. Handgeführte Maschinen haben aus Gründen der Arbeitssicherheit An-

triebsleistungen von zumeist unter 1.5 kW.

[0008] Aufgrund des Merkmals, dass der Schwenkantrieb und der Drehantrieb am Schlitten oder am Schwenkarm angeordnet sind, wird eine funktionsfähige, modulare Einheit geschaffen, die leicht auf unterschiedlichen Trägern angeordnet werden kann. Dabei ist es vorteilhaft, wenn auch der Vorschubmotor für die Bewegung des Schlittens in seiner Vorschubrichtung entlang des Trägers auf dem Schlitten angeordnet ist, obwohl es auch denkbar ist, dass der Vorschubmotor hierfür auf dem Träger angeordnet ist und über Stellglieder wie Zugriemen und dergleichen mit dem Schlitten verbunden ist.

[0009] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass Querträger vorgesehen sind, auf denen der Träger in einer, zur Scheibenebene parallelen und zur Vorschubrichtung senkrechten Verstellrichtung bewegbar angeordnet ist. Auf diese Weise ist die Scheibe zweidimensional in einer Ebene verstellbar geführt, sodass bei einmaliger Montage von Träger und Querträger eine gesamte Fußboden-, Wand- oder Deckenfläche bearbeitet werden kann. Die Querträger können dabei Teil eines Gerüsts sein, das frei stehend über, vor oder unter der zu bearbeitenden Fläche positioniert wird, oder sie können an der zu bearbeitenden Fläche montiert sein.

[0010] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Scheibe mittels einer steuerbaren Anpresseinheit in eine, zur Scheibenebene senkrechten Anpressrichtung bewegbar ist. Der Anpressdruck der Anpresseinheit ist dabei vorzugsweise stufenlos steuerbar, wobei der Anpressdruck gemeinsam mit der Vorschubgeschwindigkeit die Fräs- bzw. Schleiftiefe festlegen. Erfindungsgemäß ist ferner vorgesehen, dass der Träger an den Querträgern mithilfe von Querträgerschlitten bewegbar angeordnet ist, und die Anpresseinheit einerseits mit dem Querträgerschlitten fest verbunden ist, und andererseits mit dem Träger. Auf diese Weise wird der Träger in eine, zur Scheibenebene senkrechten Anpressrichtung bewegt und somit auch die Scheibe, wobei sich die Anpresseinheit über den Querträgerschlitten am Querträger abstützt.

[0011] Auf diese Weise wird eine präzise Einhaltung der Frästiefe erreicht, wobei auch einstellbare Anschläge auf der Anpresseinheit vorgesehen sein können, die die Frästiefe mechanisch exakt begrenzen. Zusätzlich kann auch der Querträger in seiner Achse drehbar montiert sein, sodass das Fräswerkzeug in zwei Achsen exakt eingerichtet werden kann. Eine genaue Einstellung der Frästiefe ist nicht nur für das "Nivellieren" von Flächen notwendig, sondern auch zum Abrechnen der Dienstleistung und zur Erfüllung der Vorgaben des Auftraggebers. Die Dienstleistung des Abfräsen (Schleifen) von Wänden wird in der Regel in Quadratmeter abgerechnet, wobei sich dieser Quadratmeter meist auf 3 mm Frästiefe bezieht. Muss z.B. eine 9 mm dicke Schicht abgefräst werden, wird aus einem Quadratmeter abgefräste Wandfläche eine Berechnungsfläche von drei Quadratmeter. Im Rahmen der Dekontamination von Flächen in Kernkraft-

werksbereichen geht man etwa davon aus, dass pro Betriebsjahr des Reaktors die Kontamination einen Millimeter tief in den Beton eindringt, sodass zur Dekontamination pro Betriebsjahr ein Millimeter abgetragen werden muss. Da das Volumen des kontaminierten Abfalls für die Entsorgungs- und Endlagerkosten ausschlaggebend ist, spielt die exakte Abtragtiefe eine große Rolle.

[0012] Die erfindungsgemäße Führung auf dem Träger verfügt ferner über den Vorteil, dass auch allfällige Messgeräte in einem genau definierten Abstand zur bearbeiteten Wandfläche auf dem Träger mitgeführt werden können, um zu messen, ob die gefräste Fläche schon freigegeben werden kann, oder ob eine weitere Schicht entfernt werden muss.

[0013] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die spanabhebende Scheibe am ersten Ende des Schwenkarmes um eine Drehachse drehbar gelagert ist, die senkrecht zur Scheibenebene angeordnet ist, und das zweite Ende des Schwenkarmes am Schlitten um eine Schwenkachse angelenkt ist, die senkrecht zur Scheibenebene angeordnet ist, wobei die Bewegungsebene der Scheibe bei Verschwenken des Schwenkarmes parallel zum Träger verläuft und die Scheibe in dieser Bewegungsebene sowohl oberhalb als auch unterhalb einer senkrechten Projektion des Trägers auf die Bewegungsebene schwenkbar ist. Die Scheibe kann daher bei unveränderter Positionierung des Trägers sowohl oberhalb als auch unterhalb des Trägers verschwenkt werden.

[0014] Da die Scheibe am Träger motorisiert geführt ist, kann sie in ihrem Durchmesser auch größer und somit schwerer gewählt werden, da der manuelle Kraftaufwand keine limitierende Größe mehr ist. Des Weiteren kann die Scheibe mit einer Abdeckhaube versehen sein, die an ihrer, dem Schwenkarm zugewandten Seite geschlossen ist, und an ihrer, dem Schwenkarm abgewandten Seite offen ist, wobei die Abdeckhaube eine Absaugeinrichtung aufweist. Abgetragenes Material wird somit kontrolliert abgesaugt und belastet daher weder die Arbeiter, noch die Rauminnenluft. Um die Abdeckung der Scheibe während der Bearbeitung einer Fläche dichter auszuführen, kann hierfür vorgesehen sein, dass der, den Umfangsbereich der Scheibe umgebende Abdeckmantel der Abdeckhaube elastische Mantelemente aufweist, die in axialer Richtung der Scheibe über die, dem Schwenkarm abgewandte Scheibenfläche ragen. Wird die Scheibe mit dieser Scheibenfläche an die zu bearbeitende Fläche angepresst, legen sich somit die elastischen Mantelemente der Abdeckhaube an die zu bearbeitende Fläche an und erzeugen um die Scheibe einen weitestgehend dicht abgeschlossenen Bereich.

[0015] Um das abgetragene Material rasch abzuführen wird des Weiteren vorgeschlagen, dass die Scheibe über die Scheibenfläche verteilte Durchbrüche aufweist, deren Seitenkanten schräg ausgeführt sind. Auf diese Weise wird eine absaugende Wirkung erzielt, sodass das abgetragene Material durch die Durchbrüche hindurch rasch einer, vorzugsweise zentral an der Abdeckhaube

angeordneten Absaugeinrichtung zugeführt werden kann. Hierbei ist es vorteilhaft, den Abdeckmantel mit einem tangential abstehenden Ansaugstutzen für Umgebungsluft zu versehen. Auf diese Weise wird ein Luftstrom innerhalb der Abdeckhaube erzeugt, der zunächst tangential vom Ansaugstutzen ausgehend in den äußeren Umfangsbereichen der Scheibe verläuft, und in weiterer Folge in eine zunehmend radiale Richtung umgelenkt wird, bis er mithilfe der Durchbrüche die Scheibe quert und von einer zentral angeordneten Absaugeinrichtung abgesaugt wird. Abgetragenes Material kann somit effizient und ohne Belastung der Umgebungsluft abgeführt werden.

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen mithilfe der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen hierbei die

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bearbeitung einer Wandfläche, bei der die Querträger an der zu bearbeitenden Wandfläche montiert sind,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Anpresseinheit für die Ausführungsform gemäß der Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere Ansicht der Anpresseinheit gemäß der Fig. 2,

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des Schlittens und der an ihm angelenkten Scheibe für die Ausführungsform gemäß der Fig. 1,

Fig. 5 eine weitere Ansicht des Schlittens und der Scheibe gemäß der Fig. 4,

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bearbeitung einer Wandfläche, bei der die Querträger Teil eines Gerüsts sind,

Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung der Anpresseinheit für die Ausführungsform gemäß der Fig. 6,

Fig. 8 eine weitere Ansicht der Anpresseinheit gemäß der Fig. 7,

Fig. 9 eine vergrößerte Darstellung des Schlittens und der an ihm angelenkten Scheibe für die Ausführungsform gemäß der Fig. 6,

Fig. 10 eine weitere Ansicht des Schlittens und der Scheibe gemäß der Fig. 9,

Fig. 11 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bearbeitung einer Deckenfläche, wobei die Querträger Teil eines Gerüsts sind,

Fig. 12 eine vergrößerte Ansicht des Schlittens und der an ihm angelenkten Scheibe für die Ausführungsform der Fig. 11 gemäß oberem eingekreisten Bereich,

Fig. 13 eine vergrößerte Darstellung der Anpresseinheit für die Ausführungsform gemäß der Fig. 11,

Fig. 14 eine vergrößerte Ansicht der Stützrollen für das Gerüst gemäß der Ausführungsform von Fig. 11 (unterer eingekreister Bereich), und die

Fig. 15 eine Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bearbeitung einer Wandfläche, bei der die Querträger Teil eines Gerüsts sind, wobei die bearbeitbaren Flächen eingezeichnet sind.

[0017] Die Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bearbeitung einer Wandfläche 1, bei der die Querträger 2 über Schienenböcke 3 an der zu bearbeitenden Wandfläche 1 montiert sind. Als Befestigungsarten können mechanische Befestigungen über Schrauben und dergleichen verwendet werden, magnetische Befestigungssysteme, oder auch Befestigungen mithilfe von Unterdruck. Dabei werden aber die Querträger 2 stets nur temporär an der Wandfläche 1 befestigt, und dienen als Widerlager für die Aufnahme von Anpressdruck und Drehmoment der erfindungsgemäßen Vorrichtung während des Bearbeitungsvorganges. Die Querträger 2 sind etwa als Schienen ausgeführt, an denen ein Träger 4 über Querträgerschlitten 5 bewegbar angeordnet ist. Mithilfe der Querträgerschlitten 5 ist somit der Träger 4 in vertikaler Richtung auf und ab bewegbar. Am Träger 4 ist ein Schlitten 6 entlang des Trägers 4 bewegbar angeordnet, wobei die Bewegungsrichtung parallel zum Träger 4 die Vorschubrichtung des Schlittens 6 während der Bearbeitung der Wandfläche 1 darstellt. Am Schlitten 6 ist insbesondere ein Schwenkarm 7 drehbar angelenkt, wobei der Schwenkarm 7 an seinem freien Ende die spanabhebende Scheibe 8 trägt. Die spanabhebende Scheibe 8 rotiert während der Bearbeitung der Wandfläche 1 um einen Drehpunkt, der sich im Bereich des freien Endes des Schwenkarmes 7 befindet, wobei der Schwenkarm 7 seinerseits gleichzeitig um einen Drehpunkt, der sich im Bereich des Schlittens befindet, verschwenkt werden kann, und zwar in einer Ebene parallel zur Scheibenebene. Die Verschwenkbarkeit des Schwenkarmes 7 beträgt in dieser Ebene dabei vorzugsweise 360°.

[0018] In der Fig. 2 und der Fig. 3 ist eine vergrößerte Darstellung einer Anpresseinheit 9 dargestellt. Die Anpresseinheit 9 ist auf einem Querträgerschlitten 5 angeordnet und umfasst insbesondere einen Anpresszylinder 10, etwa ein Pneumatikzylinder. Der Anpresszylinder 10 ist einerseits am Querträgerschlitten 5 fest montiert, wobei der Kolben des Anpresszylinders 10 ein am Querträgerschlitten 5 geführtes Stellelement bewegt, das mit dem Träger 4 fest verbunden ist. Der Anpressdruck der

Anpresseinheit 9 ist dabei vorzugsweise stufenlos steuerbar, wobei der Anpressdruck gemeinsam mit der Vorschubgeschwindigkeit die Fräs- bzw. Schleiftiefe festlegen. Des Weiteren ist ein Verstellmotor 11 am Querträgerschlitten 5 angeordnet, der die vertikale Auf- und Abwärtsbewegung des Querträgerschlittens 5 am Querträger 2 bewirkt, etwa indem ein Zahnrad angetrieben wird, das mit einer am Querträger 2 angeordneten Zahnstange kämmt.

[0019] Die Fig. 4 und die Fig. 5 zeigen eine vergrößerte Darstellung des Schlittens 6 und der an ihm angelenkten Scheibe 8 für die Ausführungsform gemäß der Fig. 1. In der Fig. 4 ist der Schwenkarm 7 ersichtlich, der über einen Drehantrieb in Rotation versetzt werden kann. Der Drehantrieb ist entweder am freien Ende des Schwenkarmes 7 angeordnet, um den Übertragungsweg für das Drehmoment vom Drehantrieb auf die Scheibe 8 zu verkürzen, oder er ist am Schlitten 6 angeordnet und mit der Scheibe 8 über ein Getriebe verbunden, das den Schwenkarm 7 überbrückt. Der Schwenkantrieb 12 wird vorzugsweise am Schlitten 6 angeordnet. In den Fig. 4 und 5 sind dabei aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit Schlauch- oder Kabelzuführungen nicht dargestellt. Die Scheibe 8 ist an ihrer, der Wandfläche 1 zugewandten Scheibenfläche etwa mit spanabhebenden Schleifelementen 19 aus polykristallinem Diamant (PKD) versehen.

[0020] Um Wandunebenheiten ausgleichen zu können und die Scheibe 8 zu schonen ist die Scheibe 8 am Schwenkarm 7 federnd gelagert, etwa mithilfe einer Tellerfeder. Des Weiteren ist die Scheibe 8 mit einer Abdeckhaube 14 versehen, die an ihrer, dem Schwenkarm 7 zugewandten Seite geschlossen ist, und an ihrer, dem Schwenkarm 7 abgewandten Seite offen ist. Um die Abdeckung der Scheibe 8 während der Bearbeitung der Wandfläche 1 dichter auszuführen, weist der, den Umfangsbereich der Scheibe 8 umgebende Abdeckmantel 15 der Abdeckhaube 14 elastische Mantelelemente 16 auf, die in axialer Richtung der Scheibe 8 über die, dem Schwenkarm 7 abgewandte Scheibenfläche ragen. Wird die Scheibe 8 mit dieser Scheibenfläche an die zu bearbeitende Wandfläche 1 angepresst, legen sich somit die elastischen Mantelelemente 16 der Abdeckhaube 14 an die Wandfläche 1 an und erzeugen um die Scheibe 8 einen weitestgehend dicht abgeschlossenen Bereich.

[0021] Um das abgetragene Material rasch abzuführen weist die Scheibe 8 über die Scheibenfläche verteilte Durchbrüche 17 auf, deren Seitenkanten schräg ausgeführt sind. Auf diese Weise wird eine absaugende Wirkung erzielt, sodass das abgetragene Material durch die Durchbrüche 17 hindurch rasch einer, vorzugsweise zentral an der Absaughaube 14 angeordneten Absaugeinrichtung zugeführt werden kann. Hierbei ist es vorteilhaft, den Abdeckmantel 15 mit einem tangential abstehenden Ansaugstutzen 18 für Umgebungsluft zu versehen. Auf diese Weise wird ein Luftstrom innerhalb der Abdeckhaube 14 erzeugt, der zunächst tangential vom Ansaugstutzen 18 ausgehend in den äußeren Umfangs-

bereichen der Scheibe 8 verläuft, und in weiterer Folge in eine zunehmend radiale Richtung umgelenkt wird, bis er mithilfe der Durchbrüche 17 die Scheibe 8 quert und von einer zentral angeordneten Absaugeinrichtung abgesaugt wird. Des Weiteren weist der Schlitten 6 einen Absaugstutzen 13 zum Anschluss eines Absaugschlauches auf, der mit einer Absaugöffnung in den zentralen Bereichen der Abdeckhaube 14 verbunden ist. Abgetragenes Material kann somit effizient und ohne Belastung der Umgebungsluft abgeführt werden.

[0022] Des Weiteren ist ein Vorschubmotor 20 am Schlitten 6 angeordnet, der die horizontale Vorschubbewegung des Schlittens 6 am Träger 4 bewirkt, etwa indem ein Zahnrad angetrieben wird, das mit einer am Träger 4 angeordneten Zahnstange kämmt.

[0023] Die Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bearbeitung einer Wandfläche 1, bei der die Querträger 2 Teil eines Gerüsts sind, das vor der Wandfläche 1 positioniert wird. Das Gerüst wird dabei im Wesentlichen von den Querträgern 2, sowie von Stützen 22 gebildet. Die Ausführung der Anpresseinheit 9 und der Querträgerschlitten 5 (siehe Fig. 7 und 8), sowie des Trägers 4, des Schlittens 6 und der Scheibe 8 (siehe Fig. 9 und 10) entspricht ansonsten jener der Fig. 2 bis 5.

[0024] Die Fig. 11 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bearbeitung einer Deckenfläche, wobei die Querträger 2 Teil eines Gerüsts sind, das unterhalb der Deckenfläche positioniert wird. Das Gerüst ist zudem auf einer Hebebühne 21 gelagert, um unterschiedliche Raumhöhen mit demselben Gerüst bearbeiten zu können. Die baulichen Änderungen der oben beschriebenen Komponenten sind dabei minimal, im Wesentlichen finden dieselben Komponenten unverändert Anwendung. Allerdings dienen die Stützen 22 nun auch als Widerlager für die Querträgerschlitten 5, die im Zuge der Bearbeitung einer Deckenfläche vertikal nicht bewegt werden müssen. Der Anpresszylinder 10 ist am Querträgerschlitten 5 wiederum fest montiert und stützt sich somit ebenfalls an den Stützen 22 ab (siehe insbesondere Fig. 12 und 13). Falls bei einer bestimmten Positionierung des Gerüsts eine entsprechende Teilfläche der Deckenfläche bearbeitet wurde, ist das gesamte Gerüst neu zu positionieren, um eine nächste Teilfläche bearbeiten zu können. Dieser Aufwand wird durch die Schwenkbarkeit der Scheibe 8 aber wesentlich verringert.

[0025] Die Fig. 12 zeigt eine vergrößerte Ansicht des Schlittens 6 und der an ihm angelenkten Scheibe 8 für die Ausführungsform gemäß der Fig. 11, und die Fig. 13 eine vergrößerte Darstellung der Anpresseinheit 9 für die Ausführungsform gemäß der Fig. 11, wobei die Ausführung des Trägers 4, des Schlittens 6 und der Scheibe 8 jener der Fig. 4 und 5 entsprechen.

[0026] Die Fig. 14 zeigt eine vergrößerte Ansicht der Stützrollen für das Gerüst gemäß der Ausführungsform von Fig. 11, die bei gekippter Lage einen leichteren Transport des Gerüsts ermöglichen.

[0027] In der Fig. 15 ist eine Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bearbeitung einer Wandfläche 1 gezeigt, bei der die Querträger 2 Teil eines Gerüsts sind, wobei auch die bearbeitbaren Flächen 23 in Form der Flächen 23a und 23b eingezeichnet sind. Die Fläche 23a zeigt den wesentlich vergrößerten Arbeitsbereich der Scheibe 8 bei erfolgter Positionierung des Trägers 4. Die Fläche 23b zeigt, dass auch die Abschlusskanten der Wandfläche 1 gut erreichbar sind, und lediglich kleine Eckbereiche 24 verbleiben, die manuell nachbearbeitet werden können. Die größten Flächenanteile der Wandfläche 1 können jedoch maschinell und ferngesteuert bearbeitet werden. Die Bedienperson ist mit den Antriebsmotoren und der Absaugeinrichtung über entsprechende Kabel- und Schlauchzuführungen verbunden, kann sich jedoch etwa in einem nicht kontaminierten Bereich aufhalten. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann des Weiteren mit einer programmierbaren Steuerung ausgestattet werden, mit der die maßgeblichen Parameter, wie etwa Drehgeschwindigkeit der Scheibe 8, Vorschubgeschwindigkeit des Schlittens 6, Schwenkbewegungen des Schwenkarmes 7, Verstellgeschwindigkeiten der Querträgerschlitten 5, Anpressdruck der Anpresseinheit 9, sowie die Verfahrwege und deren Abfolge, entsprechend der jeweiligen Arbeitssituation vorprogrammiert werden können. Damit kann die erfindungsgemäße Vorrichtung den gesamten Bearbeitungsvorgang selbstständig und automatisch durchführen, was bei extremen Umweltbedingungen, wie zum Beispiel im kontaminierten Bereich von Kernkraftwerken, erhebliche Vorteile bringt.

[0028] Mithilfe der Erfindung kann somit die Bearbeitung von Flächen mithilfe spanabhebender Werkzeuge so bewerkstelligt werden, dass nicht nur die Sicherheit und der manuelle Aufwand der Arbeiten verringert wird, sondern die Bearbeitung der Flächen auch rascher erfolgen kann, als bei manueller Bearbeitung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bearbeitung von Flächen umfassend eine spanabhebende Scheibe (8), die mithilfe eines Drehantriebes in Rotation versetzt wird, wobei die spanabhebende Scheibe (8) an einem ersten Ende eines Schwenkarmes (7) drehbar gelagert ist, dessen zweites Ende an einem Schlitten (6), der auf einem Träger (4) in einer, zur Scheibenebene parallelen Vorschubrichtung bewegbar angeordnet ist, schwenkbar angelenkt ist, und der Drehantrieb für die Scheibe (8), sowie ein Schwenkantrieb (12) für den Schwenkarm (7) am Schlitten (6) oder am Schwenkarm (7) angeordnet sind, wobei Querträger (2) vorgesehen sind, auf denen der Träger (4) in einer, zur Scheibenebene parallelen und zur Vorschubrichtung senkrechten Verstellrichtung bewegbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (8) mittels einer steuerbaren Anpresseinheit (9) in eine, zur Scheibenebene senkrechten

Anpressrichtung bewegbar ist, wobei der Träger (4) an den Querträgern (2) mithilfe von Querträgerschlitten (5) bewegbar angeordnet ist, und die Anpresseinheit (9) einerseits mit dem Querträgerschlitten (5) fest verbunden ist, und andererseits mit dem Träger (4).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die spanabhebende Scheibe (8) am ersten Ende des Schwenkarmes (7) um eine Drehachse drehbar gelagert ist, die senkrecht zur Scheibenebene angeordnet ist, und das zweite Ende des Schwenkarmes (7) am Schlitten (6) um eine Schwenkachse angelenkt ist, die senkrecht zur Scheibenebene angeordnet ist, wobei die Bewegungsebene der Scheibe (8) bei Verschwenken des Schwenkarmes (7) parallel zum Träger (4) verläuft und die Scheibe (8) in dieser Bewegungsebene sowohl oberhalb als auch unterhalb einer senkrechten Projektion des Trägers (4) auf die Bewegungsebene schwenkbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (8) mit einer Abdeckhaube (14) versehen ist, die an ihrer, dem Schwenkarm (7) zugewandten Seite geschlossen ist, und an ihrer, dem Schwenkarm (7) abgewandten Seite offen ist, wobei die Abdeckhaube (14) eine Absaugeinrichtung aufweist
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der, den Umfangsbereich der Scheibe (8) umgebende Abdeckmantel (15) der Abdeckhaube (14) elastische Mantelelemente (16) aufweist, die in axialer Richtung der Scheibe (8) über die, dem Schwenkarm (7) abgewandte Scheibenfläche ragen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckmantel (15) mit einem tangential abstehenden Ansaugstutzen (18) für Umgebungsluft versehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (8) über die Scheibenfläche verteilte Durchbrüche (17) aufweist, deren Seitenkanten schräg ausgeführt sind.

Claims

1. An apparatus for machining surfaces, comprising a metal-cutting disc (8) which is made to rotate by means of a rotary drive, wherein the metal-cutting disc (8) is rotatably mounted at a first end of a pivot arm (7), whose second end is pivotably linked to a carriage (6) which is movably arranged on a support (4) in a feed direction parallel to the disc plane, and

the rotary drive for the disc (8) and a pivot drive (12) for the pivot arm (7) are arranged on the carriage (6) or on the pivot arm (7), wherein crossbeams (2) are provided on which the support (4) is movably arranged in an adjusting direction which is parallel to the disc plane and perpendicularly to the feed direction, **characterized in that** the disc (8) is movable by means of a controllable pressing unit (9) in a pressing direction which is perpendicularly to the disc plane, wherein the support (4) is movably arranged on the crossbeams (2) by means of crossbeam carriages (5), and the pressing unit (9) is connected to the crossbeam carriage (5) on the one hand and the support (4) on the other hand.

2. An apparatus according to claim 1, **characterized in that** the metal-cutting disc (8) is rotatably mounted at the first end of the pivot arm (7) about a rotational axis which is arranged perpendicularly to the disc plane, and the second end of the pivot arm (7) is linked to the carriage (6) about a pivot axis which is arranged perpendicularly to the disc plane, wherein the movement plane of the disc (8) extends parallel to the support (4) during pivoting of the pivot arm (7) and the disc (8) is pivotable in said movement plane both above and also beneath a perpendicular projection of the support (4) on the movement plane.
3. An apparatus according to claim 1 or 2, **characterized in that** the disc (8) is provided with a covering cap (14), which is closed on its side facing the pivot arm (7) and is open on its side facing away from the pivot arm (7), wherein the covering cap (14) comprises a suction device.
4. An apparatus according to claim 3, **characterized in that** the covering jacket (15) of the covering cap (14) which surrounds the circumferential region of the disc (8) comprises elastic jacket elements (16), which in the axial direction of the disc (8) protrude beyond the disc surface facing away from the pivot arm (7).
5. An apparatus according to claim 4, **characterized in that** the covering jacket (15) is provided with a tangentially protruding intake manifold (18) for ambient air.
6. An apparatus according to one of the claims 3 to 5, **characterized in that** the disc (8) comprises breakthroughs (17) which are distributed over the disc surface and whose side edges are formed obliquely.

Revendications

1. Dispositif pour l'usinage de surfaces comprenant une meule d'enlèvement de copeaux (8) qui est mise

en rotation à l'aide d'un entraînement rotatif, dans lequel la meule d'enlèvement de copeaux (8) est supportée avec possibilité de rotation à une première extrémité d'un bras pivotant (7) dont la deuxième extrémité est articulée de façon pivotante sur un chariot (6) disposé sur un support (4) de façon déplaçable dans un sens d'avancement parallèle au plan de la meule, et l'entraînement rotatif de la meule (8) ainsi qu'un entraînement pivotant (12) pour le bras pivotant (7) sont disposés sur le chariot (6) ou sur le bras pivotant (7), des supports transversaux (2) étant prévus sur lesquels le support (4) est disposé de façon déplaçable dans un sens d'ajustement parallèle au plan de la meule et perpendiculaire au sens d'avancement, **caractérisé en ce que** la meule (8) peut être déplacée au moyen d'une unité d'appui (9) contrôlable dans un sens d'appui perpendiculaire au plan de la meule, le support (4) étant disposé sur les supports transversaux (2) à l'aide de chariots de support transversal (5) et l'unité d'appui (9) étant reliée à demeure avec les chariots de support transversal (5) d'un côté et avec le support (4) de l'autre.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la meule d'enlèvement de copeaux (8) est supportée sur la première extrémité du bras pivotant (7) avec possibilité de rotation autour d'un axe de rotation qui est disposé perpendiculairement au plan de la meule et la deuxième extrémité du bras pivotant (7) est articulée sur le chariot (6) autour d'un axe de pivotement perpendiculaire au plan de la meule, le plan de mouvement de la meule (8) étant parallèle au support (4) lors du pivotement du bras pivotant (7) et la meule (8) pouvant pivoter, dans ce plan de mouvement, aussi bien au-dessus qu'en dessous d'une projection perpendiculaire du support (4) sur le plan de mouvement.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la meule (8) est munie d'un capot (14) qui est fermé sur son côté tourné vers le bras pivotant (7) et ouvert sur le côté opposé au bras pivotant (7), le capot (14) présentant un dispositif d'aspiration.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de couverture (15) du capot (14) entourant la circonférence de la meule (8) présente des éléments d'enveloppe élastiques (16) qui dépassent dans le sens axial de la meule (8) au-delà de la surface de meule orientée à l'opposé du bras pivotant (7).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'enveloppe de couverture (15) est munie d'un piquage d'aspiration (18) pour l'air ambiant qui dépasse dans le sens tangentiel.
6. Dispositif selon une des revendications 3 à 5, **carac-**

térisé en ce que la meule (8) présente des ouvertures (17) réparties à la surface de la meule, dont les bords latéraux sont biseautés.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1:

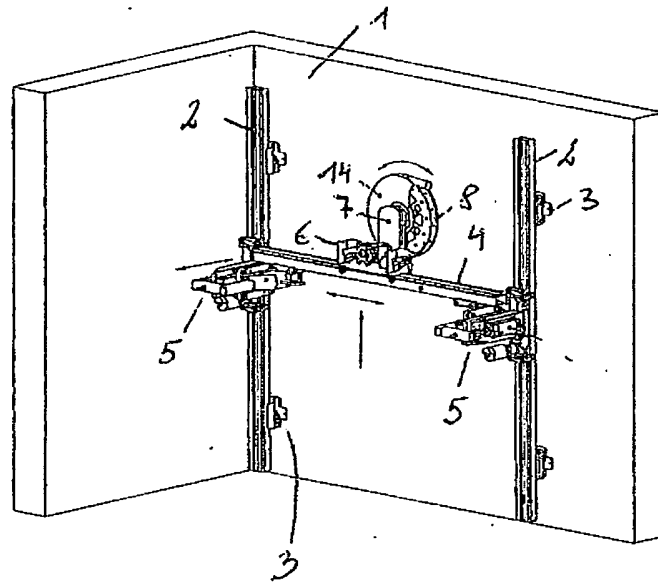


Fig. 2:

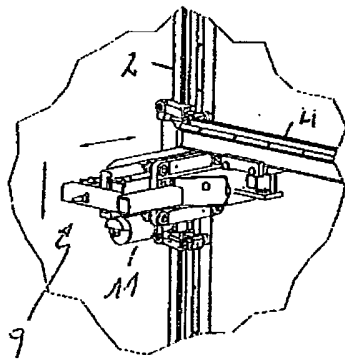


Fig. 3:

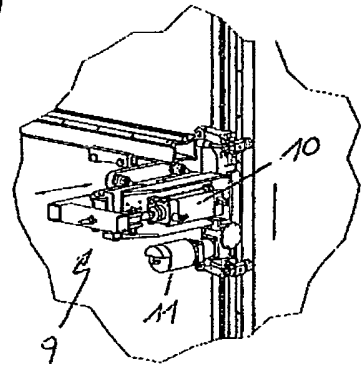


Fig. 4:

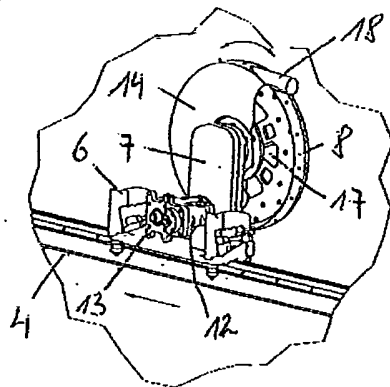


Fig. 5:

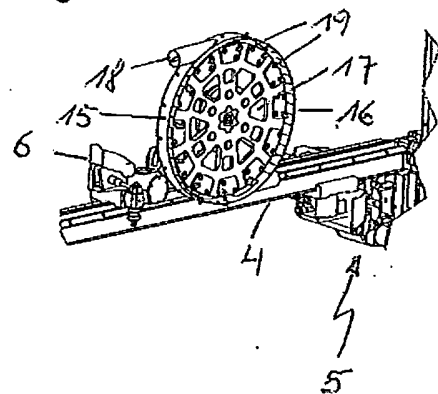


Fig. 6:

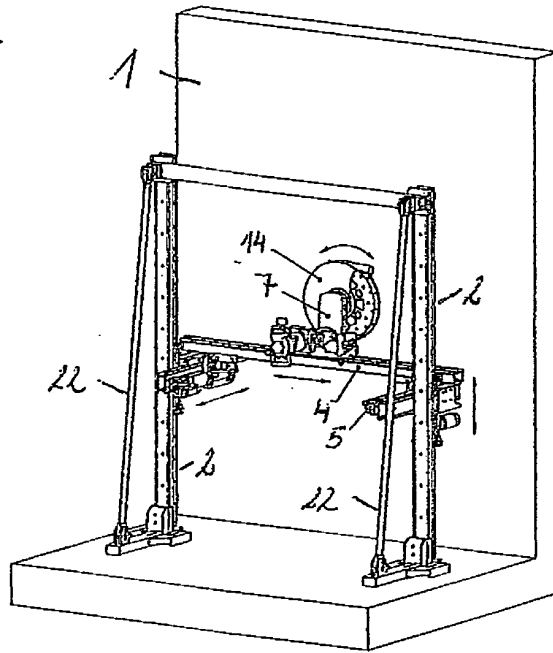


Fig. 7:

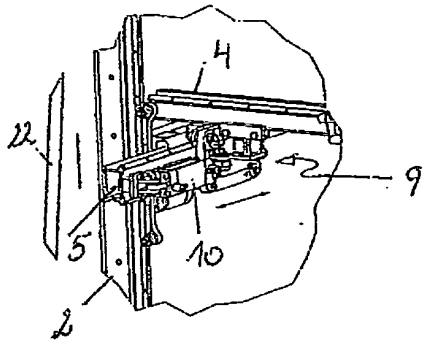


Fig. 8:

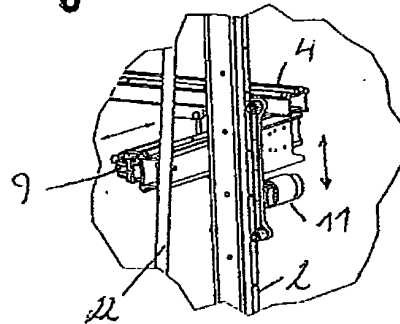


Fig. 9:

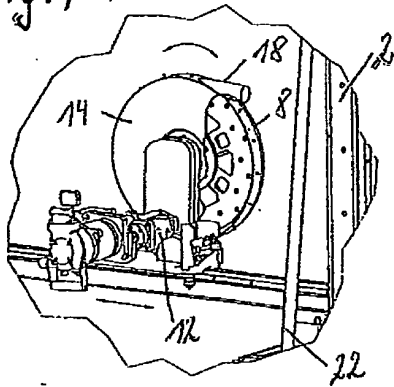


Fig. 10:

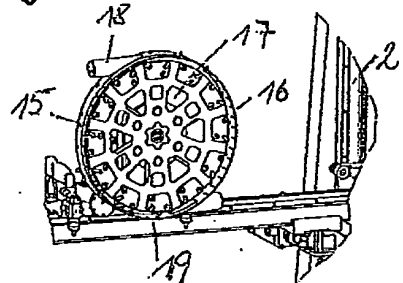


Fig. 11:

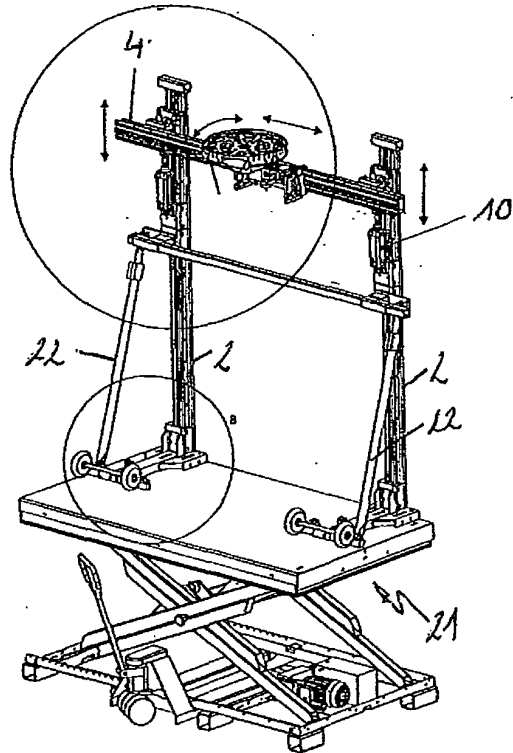


Fig. 12:

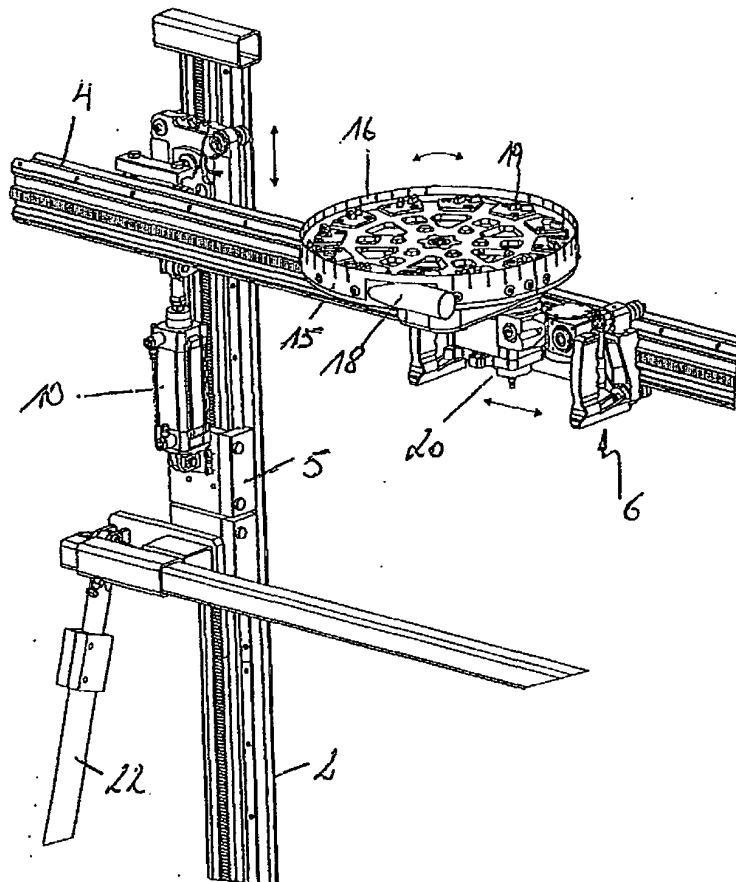


Fig. 13:

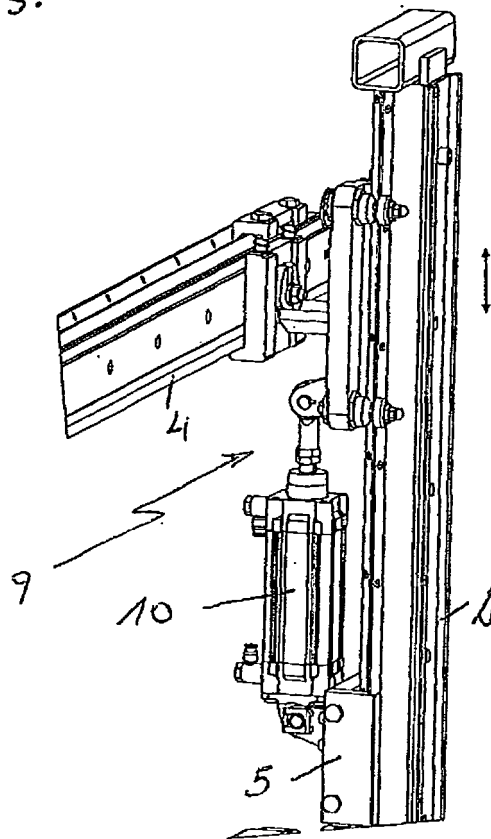


Fig. 14:

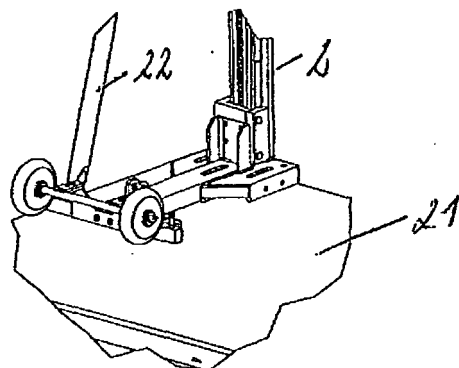
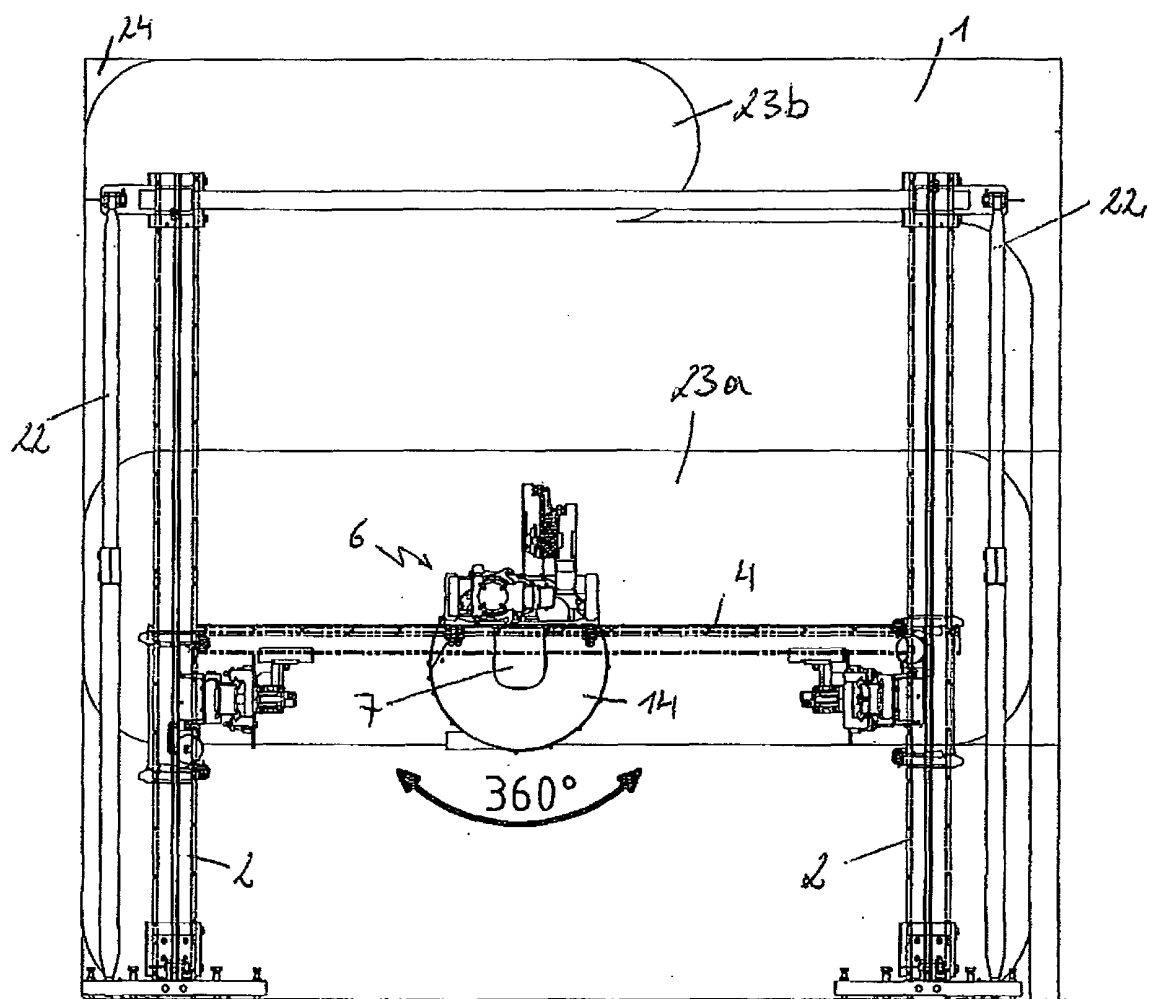


Fig. 15:



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2007141320 A1 [0002]
- EP 2208573 A1 [0002]
- DE 2648960 A1 [0002]
- WO 2004108351 A2 [0002]